

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-128260

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.⁶
A 6 1 F 7/08

識別記号
3 3 4

F I
A 6 1 F 7/08

3 3 4 N
3 3 4 S

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平9-316324

(22) 出願日 平成9年(1997)10月30日

(71) 出願人 395023565

株式会社元知研究所
栃木県栃木市祝町12-6

(72) 発明者 白井 昭男

栃木県栃木市祝町12-6

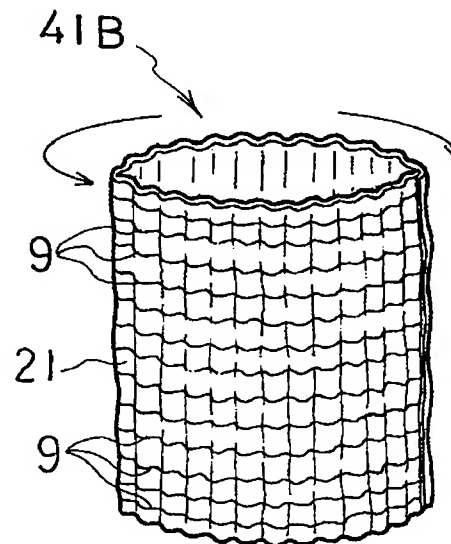
(74) 代理人 弁理士 澤 喜代治

(54) 【発明の名称】 伸縮性温熱用具及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】使い勝手が良好で、腰等の所望箇所に温熱を与えることができ、特に、伸縮性の糸状体或いは帯状体が、温熱用具を生体のいかなる部位にもピッタリ適合した状態で固定するので、当該温熱用具に粘着剤層を備える必要がなく、従って、粘着剤層に伴う弊害が無い伸縮性温熱用具を提供する。

【解決手段】フィルム状ないしシート状の基材とフィルム状ないしシート状の被覆材からなる偏平状の包材には伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定位置に固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材の少なくとも一部が通気性を有し、且つ該包材には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることを特徴とする伸縮性温熱用具。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フィルム状ないしシート状の基材とフィルム状ないしシート状の被覆材からなる偏平状の包材には伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定位置に固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材の少なくとも一部が通気性を有し、且つ該包材には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることを特徴とする伸縮性温熱用具。

【請求項 2】 伸縮性の糸状体或いは帯状体が補強材を介して包材の所定面に固着されている請求項 1 に記載の伸縮性温熱用具。

【請求項 3】 発熱組成物がペースト状に形成されており、この発熱組成物を封入してなる基材及び／又は被覆材が吸水性を有する吸水材で形成されている請求項 1 又は 2 に記載の伸縮性温熱用具。

【請求項 4】 基材及び／又は被覆材における発熱組成物との接触側面に、吸水層が積層されている請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の伸縮性温熱用具。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の伸縮性温熱用具が、関節箇所、太股、ふくらはぎ、腹、腰、膝、肘、手首又は足首などに装着して使用し得るように筒状或いは L 型筒形状に形成されている伸縮性温熱用具。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の伸縮性温熱用具が、耳カバー状、靴下状、足の爪先から踝までのカバー状、手袋状、頭巾状（ヘアーキャップ状）、股周辺部から尻周辺部までのカバー状、背当て状、防寒服への装着形状又は母乳用保温パット状に形成されている伸縮性温熱用具。

【請求項 7】 フィルム状ないしシート状の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方の少なくとも一部が通気性を有し、この基材又は被覆材を展張させ、この展張させた状態の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方に、その所定位置に沿って、伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸張させた状態で固着した後、展張させた状態の基材の上面における少なくとも 1 箇所の所定領域に、ペースト状又は粉末状の発熱組成物を積層した後、この発熱組成物を覆うように展張させた被覆材を被せて当該発熱組成物の外周部において基材と被覆材とを封着すると共に、前記伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることを特徴とする伸縮性温熱用具の製造方法。

【請求項 8】 フィルム状ないしシート状の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方の少なくとも一部が通気性を有し、この基材又は被覆材を展張させ、この展張させた状態の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方に、その所定位置に沿って、伸縮性の糸状体或いは帯状体を固着して縮めた補強材を伸張させた状態で固着した後、展張させた状態の基材の上面における少なくとも 1 箇所の所定領域に、ペースト状又は粉末状の発熱組成物を積層した後、この発熱組成物を覆うように展張させた被覆材

を被せて当該発熱組成物の外周部において基材と被覆材とを封着すると共に、前記伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることを特徴とする伸縮性温熱用具の製造方法。

【請求項 9】 請求項 7 又は 8 に記載の伸縮性温熱用具の製造方法において、得られた伸縮性温熱用具を折り返して所定箇所を封着すると共に、伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることにより、関節箇所、太股、ふくらはぎ、腹、腰、膝、肘、手首又は足首などに装着して使用し得るように筒状或いは L 型筒状に形成されている伸縮性温熱用具の製造方法。

【請求項 10】 請求項 7 又は 8 に記載の伸縮性温熱用具の製造方法において、得られた伸縮性温熱用具を折り返して所定箇所を封着すると共に、伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることにより、耳カバー状、靴下状、足の爪先から踝までのカバー状、手袋状、頭巾状（ヘアーキャップ状）、股周辺部から尻周辺部までのカバー状、背当て状、防寒服への装着形状又は母乳用保温パット状に形成されている伸縮性温熱用具の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、偏平状の包材に伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定位置に固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、該包材内には発熱組成物が封入されて、優れた伸縮性と柔軟性を備え、使用の際に違和感がない伸縮性温熱用具及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、いわゆる、使い捨てカイロ（温熱用具の一種）としては、通気性又は気密性を有するフィルム状ないしシート状の基材と、通気性を有するフィルム状ないしシート状の被覆材とからなる偏平な包材に、酸化反応により発熱する発熱組成物を封入したものが広く利用されている。

【0003】従来、この種の温熱用具は、一般に、通気性を有するフィルム状ないしシート状の基材の所定領域上に、発熱組成物層を形成した後、通気性を有する被覆材を被せ、更に、この後、基材と被覆材の全周縁部をヒートシール、或いはホットメルト系接着剤などを用いて封着する方法が採用されている。

【0004】前記発熱組成物は、鉄粉等の金属粉及び水の他に発熱反応を促進するための活性炭、金属粉表面の酸化皮膜を破壊し発熱反応を持続させる塩化ナトリウムなどが適正な配合比で配合された粉末状のものが挙げられるのであり、この発熱組成物は、基材上に投下されている。

【0005】このようにして製造された温熱用具は、一般に偏平な矩形状に形成されており、その周縁の封着部分で囲まれた包材内に発熱組成物が封入されており、この温熱用具をポケットに入れて使用したり、靴下に入れ

たり、手に持ったりして使用されるが、更に、この包材の片面に粘着剤層を形成して、下着や生体表面に直接貼り付けることができるようにした温熱用具も利用されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記粘着剤層を備えない温熱用具の場合、当該温熱用具をポケットに入れて使用したり、手に持ったりして使用する必要がある、使い勝手が悪いうえ、腰等の所望箇所に温熱を与えるには不向きであった。

【0007】一方、前記粘着剤層を備える温熱用具においては、下着や生体表面に直接貼り付けることができるので、ごく便利であるが、温熱によって粘着剤層の一部が下着や皮膚表面にのり残りを生じ、下着を汚したし、使用者に不快感を与えることがある。

【0008】又、従来の温熱用具ではその包材の柔軟性が欠けるうえ、包材の伸縮性がほとんど無く、使用中に突っ張り感や違和感が生じるのであり、特に重要な問題としては、この温熱用具を粘着剤層によって肘、膝、足首などの関節部に貼着して使用した場合、これら関節部は凹凸が大きく、しかも関節部の伸縮が大きいために、温熱用具が関節の動きに追従出来ず、使用者にごわごわした感じを与えるばかりでなく、関節の動きが重なるに連れて貼り付けた温熱用具の剥がれが生じるのであった。

【0009】ところで、本発明者は、最近、粉末状の発熱組成物に代えて、粘稠化したペースト状の発熱組成物を用い、この発熱組成物が基材上に転写され、その上から被覆材を被せ、発熱組成物の周縁部において、基材と被覆材とを封着してなる温熱用具を提案している（特願平8-177404号の明細書）。

【0010】このようにペースト状の発熱組成物を用いると、この発熱組成物中の余剰水分や遊離水によって当該発熱組成物が安定し、しかもスクリーン印刷等の印刷やコーティング等によって、任意のパターンで基材上に転写、積層が可能になり、この転写、積層した後、余剰水分や遊離水を包材、つまり基材及び／又は被覆材に吸収させ、これによって、発熱組成物を多孔質且つ最適な配合状態とし、使用の際に円滑に発熱反応を進行させることができる。

【0011】しかしながら、ペースト状の発熱組成物を用い、温熱用具を薄型形状に形成しても、包材の伸縮性がほとんど無く、使用中に突っ張り感や違和感が生じるのであり、従って、この温熱用具を粘着剤層によって肘、膝、足首などの関節部に貼着して使用すると、皮膚から剥がれる等、前述の場合と同様な問題が生じるのである。

【0012】また、一般に、前記粘着剤層は吸水性を具備しておらず、温熱用具を直接皮膚に貼り付けて使用した場合、発汗作用などによって発生した汗等の老廃物が

粘着剤層と皮膚との間に滞留し、非衛生的になったり、カミの発生等、皮膚刺激の発生原因ともなり、満足出来る使用感が得られない場合があるのである。

【0013】本発明は、前記技術的課題を解消するために完成されたものであり、偏平状の包材には伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定間隔ごとに固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材内には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることにより、使い勝手が良好で、腰等の所望箇所に温熱を与えることができるのであり、特に、伸縮性の糸状体或いは帯状体が、温熱用具を生体のいかなる部位にもピッタリ適合した状態で固定するので、当該温熱用具に粘着剤層を備える必要がなく、従って、粘着剤層に伴う弊害が無く、つまり、例えば、のり残りや下着の汚損が無いうえ、衛生的で、皮膚刺激も無く、至極安全であり、しかも伸縮性の糸状体或いは帯状体によって、温熱用具の柔軟性や伸縮性が著しく優れるうえ、生体における肘、膝、足首などの凹凸箇所や関節部にもピッタリ固定できるのであり、又、関節部は凹凸が大きく、しかも関節部の伸縮が大きいのにも拘わらず、温熱用具が関節の動きに充分追従できるので、使用者に突っ張り感や違和感を与えることがなく満足できる使用感を感じるのであり、更に、温熱用具が使用中に剥がれることがない、伸縮性温熱用具及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明に係る伸縮性温熱用具は、前記の目的を達成するため、フィルム状ないしシート状の基材とフィルム状ないしシート状の被覆材からなる偏平状の包材には伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定位置に固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材の少なくとも一部が通気性を有し、且つ該包材内には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることを特徴とする。

【0015】即ち、本発明に係る温熱用具は、少なくとも一部が通気性を有する偏平状の包材を伸縮性の糸状体或いは帯状体で当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材内には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されている点に特徴を有するのである。

【0016】伸縮性の糸状体或いは帯状体を包材に固着する方法は特に限定されるものではないが、具体的には、例えば伸縮性の糸状体或いは帯状体を、包材つまり基材及び／又は被覆材に融着、接着又は縫着等の固着手段によって固着すれば良いのであり、この場合、伸縮性の糸状体或いは帯状体の全体、両端部又は全体に互って部分的に固着手段によって固着すれば良いのである。

【0017】この伸縮性の糸状体或いは帯状体としては不使用時には温熱用具を縮め、使用時には容易に伸び、

しかも生体の適用箇所に温熱用具を固定するだけの伸縮力を有するものであれば特に限定されるものではないが、一般に、直系5mm程度以下、好ましくは0.5～3mmの糸状体、或いは幅0.5～20mm程度、厚さ0.1～5mm程度の帯状体が挙げられる。

【0018】又、この伸縮性の糸状体或いは帯状体を、前述のように補強材に固着し、この補強材を伸長させた状態で、展張させた包材の所定面に接着又は縫着等の固定手段によって固着すれば良いのである。

【0019】本発明において、発熱組成物としては粉末状のものだけでなく、ペースト状に粘稠化されたもののいずれも使用可能である。

【0020】前記粉末状の発熱組成物としては、公知の発熱組成物、つまり発熱反応に必須である金属粉などの発熱物質と、水分と、発熱を促進するための炭素成分と、金属粉表面の酸化皮膜を破壊して金属粉の酸化反応（発熱反応）を持続させる金属の塩化物と、水分に基づくベトツキを無くすると共に、反応に必要な水を徐々に放出して金属粉の酸化反応を持続させるための保水剤を必須成分とするものであり、必要に応じて、pH調整剤、分散性を高める界面活性剤、消泡剤などを配合したものが挙げられる。

【0021】本発明では発熱物質としては、空気中の酸素と反応して発熱する物質であれば特に限定されるものではないが、具体的には、例えば鉄粉、亜鉛粉、アルミニウム粉等の金属粉、又はこれらの2種以上の金属からなる合金粉、あるいはこれらのうちの2種以上を混合した混合粉などの金属粉が挙げられるが、特に、これらの金属粉の中では、安全性、取扱性、コスト、保存性及び安全性などの観点から最も優れている鉄粉を用いることが推奨される。

【0022】前記炭素成分としては空気を吸着し、空気中の酸素を活性化して発熱物質との酸化反応を促進する物質であり、具体的には、例えばカーボンブラック、黒鉛、活性炭などがその例として挙げられるのであり、又、前記金属の塩化物としては塩化ナトリウム、塩化カリウムなどのアルカリ金属の塩化物、塩化カルシウム、塩化マグネシウムなどのアルカリ土金属の塩化物の金属塩化物がその例として挙げられる。

【0023】前記保水剤としては水分を吸収するものであれば特に限定されるものではないが、具体的には、例えば澱粉-ポリアクリルニトリル共重合体、架橋ポリアルキレンオキシド、ビニルエステル-エチレン系不飽和カルボン酸共重合ケン化合物、自己架橋ポリアクリル酸塩、ポリビニルアルコール系重合体と環状無水物との反応生成物、ポリアクリル酸塩架橋物、ポリアクリル酸ソーダ、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、アラビアゴム、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、ペクチン、カルボキシビニルポリマー、ゼラチン、ポリエチレンオキサイド、デキストリン、α化澱

粉、加工用澱粉などの澱粉系保水剤、アルギン酸ナトリウム、カラギーナン、寒天などの多糖類系保水剤、カルボキシメチルセルロース（CMC）、酢酸エチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース誘導体系保水剤、アクリル樹脂系保水剤、水溶性セルロースエーテル又はユリア樹脂系保水剤等から選ばれた1種又は2種以上の混合物が挙げられる。

【0024】この保水剤としては、水或いは金属の塩化物水溶液に対する溶解性ないし分散性が良好であり、不快感がなく、安定で腐敗し難いものが好ましく、又、この保水剤は製造工程における素材管理を行う上で、安定性、取扱性に優れているものが好ましい。

【0025】本発明で用いられる粉末状の発熱組成物としては以下のものが挙げられる。つまり、この発熱組成物としては、発熱温度を温熱効果が得られる程度以上、低温火傷が発生する恐れがない程度以下に制御することが好ましく、更に安全性や取扱性等の観点から、金属粉としては鉄粉が好ましく、この鉄粉、活性炭やカーボンブラック或いは黒鉛等の炭素成分、金属の塩化物、水及び保水剤の配合比は、一般に、鉄粉25～70重量%、炭素成分1～15重量%、金属の塩化物0.5～10重量%、水10～40重量%及び保水剤0.5～10重量%とすることが好ましい。

【0026】また、前記発熱組成物は、更に、所望により、木粉、界面活性剤、pH調整剤、パーミキュライト、ケイソウ土又はバーライト等の無機質保水剤、グリセリン等の保湿剤を配合しても良く、これらの配合割合は、鉄粉100重量部に対し、木粉0.5～10重量部、界面活性剤0.05～7.5重量部、pH調整剤0.01～7.5重量部、無機質保水剤0.5～10重量部及び保湿剤0.5～10重量部の範囲とするのが好ましい。

【0027】次に、ペースト状の発熱組成物について説明する。このペースト状の発熱組成物としては、空気中の酸素と反応して発熱反応を起こす成分からなり、しかも外力を加えると流動する性質を有するものであれば特に限定されるものではなく、スクリーン印刷等の印刷やコーティング等によって転写、積層できるものであれば特に限定されるものではなく、このペースト状の発熱組成物はこれを構成する各成分において、水分や吸水性ポリマー更に増粘剤と、他の成分との配合割合を調整することによって得られる。

【0028】このように、ペースト状の発熱組成物を用いると、スクリーン印刷等の印刷やコーティング等による転写、積層が至極容易で、且つ高速で超薄型の伸縮性温熱用具を製造できるのであり、しかも発熱組成物を包材の所定位置に正確、且つ均等に分布させることができる。

【0029】このペースト状の発熱組成物は、水分や吸水性ポリマー更に増粘剤と、他の成分、つまり発熱反応

に必須である発熱物質の他に、発熱を促進するためのカーボンや活性炭などの炭素成分、金属粉の表面の酸化皮膜を破壊し、発熱反応を連続的に発生させる金属の塩化物を必須成分とするので、所望により、無機系或いは有機系の保水剤、pH調整剤、分散性を高める界面活性剤、消泡剤などが配合されて、全体としてペースト状に形成されたものである。

【0030】発熱組成物の配合割合としては、用いられている吸水性ポリマーや増粘剤の種類、発熱物質更に炭素成分の種類、金属の塩化物の種類等によっても異なるが、一般に、発熱物質100重量部に対し、吸水性ポリマー0.1～7.5重量部及び／又は増粘剤0.1～10重量部、炭素成分1.5～20重量部及び金属の塩化物1～10重量部の範囲とするのが好ましく、特に、この混合物に水を加えて、全体としてペースト状に形成される。この場合において、金属の塩化物の所定量を水に溶解ないし分散し、これを吸水性ポリマー、増粘剤及び炭素成分からなる混合物に加えて、全体としてペースト状に形成しても良いのである。

【0031】このペースト状の発熱組成物の粘度（温度20℃）は、以下の方法で、一般に、10,000～9,500,000cpsの範囲とするのが望ましい。

【0032】ペースト状の発熱組成物の粘度が10,000cps未満と低すぎると、発熱組成物の印刷やコーティングなどによる転写性が悪くなったり、又、水分が至極過剰になり過ぎて他の成分の転写量が不足して、発熱時間が短くなる恐れがあり、更に、ペースト状の発熱組成物が基材上の所定の領域外に滲み出たり、転写後に水分を多量に基材及び／又は被覆材に吸収させる必要がある。これでは特殊な構造の基材及び／又は被覆材を用いたり、温熱用具の構造を複雑にする必要があるので好ましくない。一方、9,500,000cpsを超えると転写性が悪くなって転写量にバラツキが生じたり、表面で発熱反応が生じる恐れがあるから好ましくない。従って、これらの理由から、50,000～8,000,000cpsの範囲、特に好ましくは75,000～7,500,000cpsの範囲とするのが望ましい。

【0033】この粘度は、TOKIMEC INC. 製（VISCOMETER BH型粘度計）で、しかも#7のローターを用い、回転数2rpmとし、ピーカー内径（85φmm）のピーカーを用いて測定温度20℃で測定した値である。

【0034】また、ペースト状の発熱組成物において、前述のように、水分や吸水性ポリマー更に増粘剤は、他の成分、つまり発熱物質や炭素成分更に金属の塩化物からなるものでも所望の発熱特性が得られるが、加えて、温度の安定性を一層向上し、且つ発熱時間の一層の向上を図るために、更に、所望により、無機系或いは有機系の保水剤、pH調整剤、分散性を高める界面活性剤、消泡剤などが配合され、全体としてペースト状に形成され

たものも有益である。

【0035】即ち、発熱物質100重量部に対し、吸水性ポリマー0.1～7.5重量部及び／又は増粘剤0.5～10重量部、炭素成分1.5～20重量部、金属の塩化物1～10重量部、無機系或いは有機系の保水剤0.1～5重量部及び消泡剤0.1～5重量部の範囲とするのが好ましく、この混合物に水を加えて、全体としてペースト状に形成される。この場合において、金属の塩化物の所定量を水に溶解ないし分散し、これを、発熱物質、吸水性ポリマー及び／又は増粘剤、炭素成分、無機系或いは有機系の保水剤、pH調整剤、界面活性剤及び消泡剤からなる混合物に加えて、全体としてペースト状に形成しても良いのである。

【0036】前記吸水性ポリマーとしては、主として、水や金属の塩化物水溶液を円滑、且つ大量に吸収する高分子材料が挙げられるのであり、具体的には、例えば澱粉-ポリアクリルニトリル共重合体、架橋ポリアルキレンオキシド、ビニルエステル-エチレン系不飽和カルボン酸共重合ケン化合物、自己架橋ポリアクリル酸塩、ポリビニルアルコール系重合体と環状無水物との反応生成物、ポリアクリル酸塩架橋物、N-ビニルアセトアミド架橋体（吸水剤）（昭和電工株式会社製 商品名NA-010）等から選ばれた1種又は2種以上の混合物が挙げられるのであり、更に、これらを界面活性剤で処理したり、これらと界面活性剤とを組み合わせて親水性を向上してもよいのである。これらの吸水性ポリマーの中には水や金属の塩化物水溶液を円滑、且つ大量に吸収する機能を有するものである。

【0037】本発明に用いられる吸水性ポリマーは、市販のものをいれればよく、例えば三洋化成社製のサンウェットIM-300、サンウェットIM-300MPS、サンウェットIM-1000、サンウェットIM-300MS、サンウェットIM-1000MPS、製鉄化学社製のアクアキープ4Sやアクアキープ4SH、住友化学社製のスミカゲルN-1040、スミカゲルMP-1040、クラレ社製のK1ゲル201-K、K1ゲル201-F2、荒川化学社製のアラソープ800、アラソープ800Fなどがその例として挙げられる。

【0038】これら市販の吸水性ポリマーの中では、水や金属塩化物の水溶液ないし分散液を迅速に吸収し、しかもそれらの吸収量が高い、三洋化成社製のサンウェットIM-300MPS、サンウェットIM-1000MPS、住友化学社製のスミカゲルN-1040、スミカゲルMP-1040、クラレ社製のK1ゲル201-K、K1ゲル201-F2、荒川化学社製のアラソープ800などが特に好ましい。

【0039】前記増粘剤としては、主として、水や金属塩化物の水溶液ないし分散液を吸収し、粘度を増大させるか、チキソトロピー性を付与する物質が挙げられるのであり、ベントナイト、ステアリン酸塩、ポリアクリ

ル酸ソーダ等のポリアクリル酸塩、ゼラチン、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、アラビアガム、トラガカントガム、ローカストビーンガム、グアーガム、アラビアガム、アルギン酸ソーダ等のアルギン酸塩、ペクチン、カルボキシビニルポリマー、デキストリン、 α 化澱粉、加工用澱粉などの澱粉系吸水剤、カラギーナン、寒天などの多糖類系保水剤、CMC、酢酸エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース又はヒドロキシプロピルセルロースなどのセルロース誘導体系増粘剤、アクリルスルホン酸系高分子物質（例えば、日本触媒株式会社製、商品名：CS-6HS）、水溶性セルロースエーテル又はポリ-N-ビニルアセトアミド等から選ばれた1種又は2種以上の混合物が挙げられるのであり、更に、これらを界面活性剤で処理したり、これらに界面活性剤を組み合わせて親水性を向上しても良いのである。これらの増粘剤は、面として、水や金属の塩化物水溶液を吸収し、粘稠度を増大させるか、チキソトロピー性を付与する機能を有するものである。

【0040】前記水溶性セルロースエーテルとしては、具体的には、例えばセルロースをメトキシ基でエーテル化したメチルセルロース（信越化学工業株式会社製、商品名：メトロースSM15、メトロースSM25、メトロースSM400、メトロースSM4000など）、セルロースをヒドロキシプロポキシ基でエーテル化したヒドロキシプロピルメチルセルロース（信越化学工業株式会社製、商品名：メトロース60SH-50、メトロース60SH-4000、メトロース90SH-4000、メトロース90SH-30000、メトロース90SH-100000など）、セルロースをヒドロキシエトキシ基でエーテル化したヒドロキシエチルメチルセルロースなどの水溶性セルロースエーテル（信越化学工業株式会社製、商品名：メトロース60SH-50、メトロース60AH-4000、メトロース90SH-4000、メトロース90SH-30000、メトロース90SH-100000など）などの水溶性セルロースエーテルが挙げられる。

【0041】本発明において、無機系あるいは有機系の保水剤としてはパーミキュライト、ケイソウ土又はパーライト等の無機系保水剤又は前述の有機系保水剤や木粉等が挙げられるのであり、また、pH調整剤、界面活性剤あるいは消泡剤としては従来から用いられているものが挙げられる。

【0042】本発明で用いられる基材及び被覆材としては、フィルム状又はシート状のものであれば特に限定されるものではなく、両者は基本的に同様のものが挙げられる。

【0043】基材及び被覆材としては、具体的には、例えば合成樹脂製のフィルムないしシートや多孔質フィルムないしシート更に発泡フィルム・シート、或いは天然

繊維、ビスコース繊維などの天然素材を用いた再生繊維、半合成繊維、合成繊維又はこれらのうちの2種以上の混合物などで形成された紙、織布、絹布、不織布などが挙げられるのであり、更には特願平8-177404号の明細書に記載されたものが挙げられる。

【0044】本発明で用いられる基材及び／又は被覆材としては、吸水性を有するものと、吸水性が無いものに大別され、何れのものであっても使用が可能である。

【0045】本発明においては、ペースト状の発熱組成物をスクリーン印刷等の印刷や転写等の方法で基材上に積層すると、この発熱組成物を正確に所定の位置に積層できるのであり、また、ペースト状の発熱組成物は、粉末状の発熱組成物と比較して、空気中での安定性が著しく向上する。

【0046】ペースト状の発熱組成物を基材に積層させる方法は、特に限定されないが、例えば厚塗印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷、吹き付けなどの印刷技術を用いて印刷したり、ヘッドコーター、ローラー、アプリケーター等により塗工やコーティングしたり、転写したりすることが望ましい。

【0047】ところで、粉体状の発熱組成物においては、発熱反応に最適な水分が配合されており、金属粉の表面、例えば鉄粉の表面に遊離水や余剰水分に基づくバリヤー層が形成されていない上、多孔質であるから、空気との接触が良好で、直ちに発熱反応が円滑に、且つ継続して進行する。

【0048】そして、その結果、発熱組成物を配合した後、温熱用具を製造し、非通気性の外袋内に密封するまでに発熱反応が起こり、発熱反応によるロスが生じると共に発熱組成物の品質が低下する上、発熱反応によって生成した生成物が凝固して種々の弊害、例えば、歩留りの低下、取り扱いの困難性、製造装置のメンテナンスの煩雑性、製造装置の稼働時間ないし作業者の就業時間に対する制約、凝固物処理の困難性などの弊害、を招来することが有る。

【0049】ところが、ペースト状の発熱組成物を用いると、この発熱組成物中の遊離水や余剰水分がバリヤー層となるので、空気の供給量が減少して発熱反応を実質的に停止する結果、製造時の発熱ロス、発熱組成物の品質低下及び発熱組成物の凝固に伴う種々の弊害、が確実に防止されるのである。

【0050】そして、ペースト状の発熱組成物において、遊離水あるいは余剰水分がバリヤー層となっている場合には、このペースト状発熱組成物の水分の一部を基材及び／又は被覆材などの袋材或いは基材及び／又は被覆材の上に形成された吸水層に吸収させると、バリヤー層が喪失し、しかも発熱組成物が多孔質になって表面積が増大し、空気との接触が良好になる等、遊離水や余剰水分に伴う弊害が解消されるのである。

【0051】吸水性を有する基材及び／又は被覆材とし

10

20

30

40

50

ては、基材及び／又は被覆材が吸水性を有する吸水材で形成されているもの、或いは基材及び／又は被覆材それ自体が吸水性を有するか否かに拘わらず、ペースト状の発熱組成物との接触面に吸水層が形成されているものが挙げられる。

【0052】前記吸水材としては、吸水性を有する発泡フィルム・シート、紙、段ボール紙や段ボール中芯等の厚紙、不織布、織布又は多孔質フィルム・シート等が挙げられるのであり、又、前記吸水層としては、基材及び／又は被覆材の上に形成された、吸水性を有する発泡フィルム・シート、紙、段ボール紙や段ボール中芯等の厚紙、レーヨン不織布等の不織布、織布又は多孔質フィルム・シートなどの層、或いは基材及び／又は被覆材に、吸水剤を含有、含浸、練り込み、積層、転写又は担持させて吸水性が付与或いは増大された層、が挙げられる。

【0053】前記基材及び／又は被覆材としては、単一層のものと、同種或いは異種のものを2層以上を積層したものが挙げられる。

【0054】基材及び／又は被覆材が、単一層の場合には、非通気性を有するのものと、通気性を有するものとが挙げられるのであり、具体的には、例えば前述の非通気性或いは通気性のフィルムないしシートで形成されたものが挙げられる。

【0055】加えて、基材及び／又は被覆材が、2層以上の積層フィルムないしシートで形成されている場合にも、非通気性を有するのものと、通気性を有するものとが挙げられるのであり、具体的には、例えば前述の非通気性或いは通気性のフィルムないしシートにおいて、同種又は2種以上のフィルム又はシートを積層すれば良いのである。この際、同種又は2種以上のフィルム又はシートを積層するにあたり、柔軟性や強度更に風合い並びに発熱組成物の固定性等を考慮して複数層とするものが好ましい。

【0056】本発明においては、包材においてその少なくとも一部、つまり基材と被覆材のうち少なくとも一方又は一部が通気性を有することが必要である。

【0057】基材と被覆材のうち少なくとも一方或いは一部が通気性を有する場合において、その通気性は、発熱組成物の反応速度ないし発熱温度の制御に大きな影響を与えるので、効果的な温熱効果を得ると共に、低温火傷を防止して安全性を確保するために、通気性を管理することが好ましい。

【0058】そして、特にこの通気性を高精度に管理するためには透湿度でフィルム又はシートの通気性を管理することが好ましく、具体的には、透湿度がリッシー法(Lyssey法 L80-4000H型)で50~10,000g/m²・24hrの範囲にすべきであり、特に100~1,500g/m²・24hrの範囲にすることが好ましい。

【0059】又、基材及び／又は被覆材が複数層の通気

性フィルムからなる場合には、全体としての透湿度をリッシー法(Lyssey法)で50~10,000g/m²・24hrの範囲にすることが好ましい。

【0060】この透湿度が、50g/m²・24hr未満では発熱量が少なくなり、十分な温熱効果が得られないので好ましくなく、一方、10,000g/m²・24hrを超えると発熱温度が高くなって安全性に問題が生じたり、発熱時間が短くなる虞れが生じるので好ましくない。従って、通気性フィルムの透湿度を100~1,500g/m²・24hrの範囲にすることによって、安全で十分な温熱効果を長時間にわたって得られるので、特に好ましい。

【0061】ところで、リッシー法(Lyssey法)とは世界各国の工業規格に準拠した方法であり、例えばJIS Z0208では、温度40℃、相対湿度差90%RHに保つように定められているので、本装置では、100%相対湿度の状態にある下部チャンバーと、高感度の湿度センサーを設置した上部チャンバーの境界面に測定サンプルが挿入され、湿度センサーのある上部チャンバーの相対湿度を10%RH(100%-90%)に保つようにし、これを中心にして、約±1%の幅(ΔRH)即ち約9%から約11%に湿度が増加するのに必要な時間(数秒)を測定し、予め透過度既知の標準サンプルを用いて同じ条件で行ったキャリブレーションの結果と比較することにより透過度を求める方式である。

【0062】ところで、この通気性は、発熱組成物の反応速度ないし発熱温度の制御に大きな影響を与えるので、用途、例えば足用、肩用又は腰用等、また使用形態、例えば生体に直接貼着して使用するか、下着等の外側に適用するか、被服のポケットに入れて使用するか等の他、更に、使用中に発熱組成物が漏れないか、等を配慮し、加えて、効果的な温熱効果を得ると共に、低温やけどを防止して安全性を確保するために、経験的に適宜、決定される。

【0063】前記の基材及び被覆材の厚さは、用途によって大きく異なり、特に限定されるものではないが、具体的には、例えば5~5000μm、特に、所要の機械的強度が得られると共に、優れた柔軟性が得られるなどの理由から、一般に、10~1000μm程度、特に15~500μmとすることが更に好ましい。

【0064】基材及び被覆材の厚さが5μmよりも薄い場合には、必要な機械的強度が得られない上、均一なものが得難い恐れがあるので、好ましくない。

【0065】一方、基材及び被覆材の厚さが5000μmを超える場合にはスポンジなどの発泡体であっても柔軟性が低下して伸縮性の糸状体或いは帯状体で包材、つまり基材及び被覆材を縮ませた状態に形成するのが困難になるうえ、この厚さ以上の包材を縮ませるほどの伸縮強度を有する伸縮性の糸状体或いは帯状体を用いた温熱用具において、この温熱用具を生体に装着した場合、生

体への締め付けがきつく、使用感が悪いので好ましくない。

【0066】そして、前記の基材及び／又は被覆材がこれに固着された伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませた状態に形成されている。この縮ませた状態の形状は特に限定されるものではなく、折り畳んだような形状、何等規則性のない縮んだ状態などが挙げられる。

【0067】ところで、本発明においては、基材及び／又は被覆材、特に基材及び被覆材が伸長性の素材、特に伸縮性の素材で形成されたものが好ましく、特に、人体における湾曲部や伸縮部更に屈伸部に一層好適に適用され、しかもこの伸縮が屈伸部に一層追従し易くするために、基材及び被覆材、つまり発熱体の包材が、伸長性のフィルムあまいはシート、特に、伸縮性のフィルム或いはシートで形成されたものが好ましい。

【0068】本発明に係る伸縮性温熱用具においては、基材と被覆材で形成された偏平状の包材に伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定間隔ごとに固着されて当該包材が縮んだ状態に形成し、この包材の少なくとも一部が通気性を有し、且つ該包材内には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることを特徴とする。

【0069】この伸縮性の糸状体或いは帯状体としては、伸縮性を有する素材で形成されたものであれば特に限定されるものではないが、具体的には、例えば、天然ゴム又は合成ゴムで形成されたものが挙げられる。

【0070】本発明に係る伸縮性温熱用具においては、その形態は特に限定されるものではないが、特に、関節箇所、太股、ふくらはぎ、腹、腰、膝、肘、手首又は足首などに簡便に装着して使用し得るように筒状又はL型筒状或いはその他の形状に形成されているものが望ましい。

【0071】具体的には、例えば伸縮性温熱用具が、耳カバー状、靴下状、足の爪先から踝までのカバー状、手袋状、頭巾状（ヘアーキャップ状）、股周辺部から尻周辺部までのカバー状、背当て状、防寒服への装着形状又は母乳用保温パット状に形成されているものが挙げられる。

【0072】次に、本発明に係る伸縮性温熱用具の製造方法について説明する。本発明に係る伸縮性温熱用具は、以下の方法で好適に製造される。即ち、本発明に係る伸縮性温熱用具の製造方法においては、まずフィルム状ないしシート状の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方の少なくとも一部が通気性を有し、この基材又は被覆材を展張させ、この展張させた状態の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方に、その所定位置に沿って、伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸長させた状態で固着する工程(A)を実施する。

【0073】具体的には、例えば発熱組成物を基材上に積層する前の製造ライン上で、フィルム状ないしシート

状の基材と被覆材とを展張させた状態で各々の搬送ローラーで送り出すと共に、これら基材と被覆材との何れか一方又は双方における所定位置に沿って、伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸長させた状態で送り出す。

【0074】次いで、その後方のライン上において、この伸縮性の糸状体或いは帯状体を前記の所定位置に沿って、その全体、両端部又は全体にわたって部分的に固着手段によって固着し、これによって、基材と被覆材とを展張させた状態のまま、さらに後方の製造ライン上に送り出す。

【0075】もちろん、本発明の伸縮性温熱用具を製造するにあたり、予め、展張させたフィルム状ないしシート状の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方に、所定位置に沿って、伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸長させた状態で固着したものをを用いても良いのであり、この基材と被覆材とを展張させた状態で製造ライン上に送り出しても良いのである。

【0076】前記固着手段としては、伸縮性の糸状体或いは帯状体と基材及び被覆材の材質によっても異なるが、具体的には、例えば融着、ホットメルト系接着剤などによる熱接着、糸による縫合、基材及び被覆材による締め付け等が挙げられるのであり、この伸縮性の糸状体或いは帯状体は基材及び／又は被覆材に一本又は複数本を所定間隔をおいて固着されるのである。

【0077】伸縮性の糸状体或いは帯状体を基材及び／又は被覆材に複数本所定間隔をおいて固着するにあたり、隣接する伸縮性の糸状体或いは帯状体の間隔は、伸縮性温熱用具の用途に応じ特に限定されるものではないが、用いられる伸縮性の糸状体或いは帯状体の伸縮力に応じて1～50mmの範囲から適宜決定すれば良いのである。

【0078】ところで、本発明に係る伸縮性温熱用具の製造方法において、前述のように、展張させた基材及び／又は被覆材に伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸長させた状態で固着するのに代えて、帯状の織布、絹布又は不織布などの布、又は帯状の合成樹脂製のフィルムないしシートを補強材とし、この補強材を展張させ、この状態の補強材に伸縮性の糸状体或いは帯状体を伸長させた状態で固着して当該補強材を縮め、この補強材を伸長させた状態で、展張させた基材及び／又は被覆材に前記固着手段で固着したものをを用いても良いのである。

【0079】つまり、伸縮性の糸状体或いは帯状体を固着して縮めた補強材を伸長させた状態で、展張させた基材及び／又は被覆材に固着しているから、当該基材及び／又は被覆材は縮んだ状態になるのである。

【0080】この工程(A)において、包材、つまり基材及び／又は被覆材に複数本の伸縮性の糸状体或いは帯状体を固着するにあたり、複数本を適宜間隔をおいて平行に設けたり、伸縮性の糸状体或いは帯状体を格子状に配設して固着しても良いのである。

10

20

30

40

50

【0081】基材及び／又は被覆材に固着される補強材に伸縮性の糸状体或いは帯状体を固着する場合において、当該伸縮性の糸状体或いは帯状体を適宜間隔をおいて複数本を平行に設けても良く、又、かくして得られた補強材を基材及び／又は被覆材に複数本を適宜間隔をおいて平行に設けたり、格子状に配設して固着しても良いのである。

【0082】このように構成することにより、包材、つまり基材及び／又は被覆材を一方向或いは面方向に縮んだり、拡張したりできるように伸縮可能となるのである。

【0083】この伸縮性の糸状体或いは帯状体としては、本発明に係る伸縮性温熱用具で説明したものが挙げられる。

【0084】この伸縮性温熱用具はその内部の発熱組成物が空気と接触することによって発熱するものであり、従って、前記の基材又は被覆材のいずれか一方又は双方はその少なくとも一部が通気性を有するものであることを要する。つまり、基材又は被覆材のいずれか一方又は双方が通気性を有するものでも良く、又、基材又は被覆材のいずれか一方又は双方の少なくとも一部が通気性を有するものでも良いのである。

【0085】次いで、拡張させた状態の基材の上面における少なくとも1箇所の所定領域に、ペースト状又は粉末状の発熱組成物を積層する工程(B)を実施する。

【0086】この工程(B)において、拡張させた状態の基材とは、伸縮性の糸状体或いは帯状体が基材に取り付けられていない場合には当該基材を広げた状態をいい、一方、伸縮性の糸状体或いは帯状体が基材に取り付けられている場合には当該基材を延ばして広げた状態をいう。

【0087】ペースト状の発熱組成物を基材に積層させる方法は、特に限定されないが、例えば厚塗印刷、グラビア印刷、オフセット印刷、スクリーン印刷、吹き付けなどの印刷技術を用いて印刷したり、ヘッドコーター、ローラー、アプリケーション等により塗工やコーティングしたり、転写したりすることが望ましい。

【0088】粉末状の発熱組成物を基材に積層させる方法は、特に限定されないが、具体的には、例えば転写、投下及び投入等、従来公知の方法が挙げられる。

【0089】ところで、この工程(B)において、拡張させた状態の基材の上面にペースト状又は粉末状の発熱組成物を積層するにあたり、この発熱組成物を単独、或いは独立した状態で複数積層される。

【0090】本発明においては、更に、この発熱組成物を覆うように拡張させた被覆材を被せて当該発熱組成物の外周部において基材と被覆材とを封着すると共に、前記伸縮性の糸状体或いは帯状体で包材、つまり基材と被覆材とを縮ませる工程(C)を実施する。

【0091】この工程(C)において、拡張させた状態の

被覆材とは、伸縮性の糸状体或いは帯状体が基材に取り付けられていない場合には当該被覆材を広げた状態をいい、一方、伸縮性の糸状体或いは帯状体が基材に取り付けられている場合には当該被覆材を延ばして広げた状態をいう。

【0092】又、この工程(C)において、基材と被覆材とを封着する方法としては特に限定されるものではないが、具体的には、例えば粘着、熱接着或いは融着などの方法が挙げられる。

【0093】そして、この工程(C)においては、包材、つまり基材と被覆材とが伸縮性の糸状体或いは帯状体によって縮まっているのである。

【0094】かくして、シート状の伸縮性温熱用具が得られる。この伸縮性温熱用具はそのまま使用しても良いが、さらに、この温熱用具を折り返して所定箇所を封着すると共に、前記伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることによって立体的で、しかも各種形状の伸縮性温熱用具が得られるのである。

【0095】この場合、例えば伸縮性温熱用具を所定の形状に切断し、さらに後方の製造ライン上において、これを折り返して適宜、両端部分を接合して所望の筒状やL型筒状に形成したり、所望形状の袋状に形成される。

【0096】即ち、具体的には、例えば前述の伸縮性温熱用具の製造方法において、得られた伸縮性温熱用具を折り返して所定箇所を封着すると共に、伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることにより、関節箇所、太股、ふくらはぎ、腹、腰、膝、肘、手首又は足首などに装着して使用し得るように筒状或いはL型筒状に形成するのが、以下に述べる理由より望ましい。

【0097】このように伸縮性温熱用具を筒状或いはL型筒状に形成すると、その生体への着脱が至極容易になるのであり、関節箇所、太股、ふくらはぎ、腹、腰、膝、肘、手首又は足首などに装着して使用した場合、伸縮性の糸状体或いは帯状体による生体への締め付けが適度になって、伸縮性温熱用具が生体に固定される結果、使用中に伸縮性温熱用具がズレることがなく、快適に使用できるのである。

【0098】前述の伸縮性温熱用具の製造方法において、得られた伸縮性温熱用具を折り返して所定箇所を封着すると共に、伸縮性の糸状体或いは帯状体で縮ませることにより、耳カバー状、靴下状、足の爪先から踝までのカバー状、手袋状、頭巾状(ヘアーキャップ状)、股周辺部から尻周辺部までのカバー状(例えば、パンツ形状)、背当て状、防寒服への装着形状又は母乳用保温パット状に形成するのが、以下に述べる理由より望ましい。

【0099】このように構成することにより、耳、足、手、頭、股周辺部から尻周辺部、背当てとして、防寒服への装着又は母乳用保温パットとしてそれらの部位への装着がしごく容易になるのである。

【0100】このようにして得られた本発明の各種温熱用具は、冬期において、単に、人体に温熱を供給して寒さを凌ぎ、快適に過ごすことができるだけでなく、局所のこり、疼痛及び冷え等を伴う症状、例えば肩こり、筋肉痛、筋肉のこり、腰痛、手足の冷え、神経痛、リュウマチ、打ち身、捻挫等の疾患に使用され、温熱による治療効果が十分に得られるのである。

【0101】又、関節等の生体の動きに対して至極優れた伸縮性、柔軟性がある結果、使用の際に全く違和感がなく、加えて、伸縮性の糸状体或いは帯状体によって生体に対しソフトな保持力があるから、粘着剤層等で皮膚や衣服に固定する必要が全く無く、更に、伸縮性の糸状体或いは帯状体で生体に適度に密着させることができるのであり、しかも、伸縮により包材の透湿度が影響を受けないから、安定且つ低温火傷が発生しない温熱が得られるのである。

【0102】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて具体的に説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものでない。

【0103】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて具体的に説明する。なお以下の各実施例は本発明の構成をより判り易くするための例示であって本発明はこれら実施例に限定されるものではないことを付記しておく。

【0104】図1は本発明に係る伸縮性温熱用具の製造工程の一例を示した図であり、同図に示す製造工程では、基材22と被覆材21との間に発熱組成物Mを封入する工程と、被覆材21の上面に伸縮性の糸状体或いは帯状体9を固着する工程を有する。

【0105】本発明に係る伸縮性温熱用具Aは、フィルム状ないしシート状の基材22とフィルム状ないしシート状の被覆材21からなる偏平状の包材50に、伸縮性の糸状体或いは帯状体9が所定位置に固着されて当該包材50を縮ませた状態に形成し、この包材50の少なくとも一部が通気性を有し、且つ該包材50には粉末状又はペースト状の発熱組成物、この場合、後述するペースト状の発熱組成物Mが単独で、或いは独立した状態で複数、封入されてなるものである。

【0106】この基材22は、十分な柔軟性が得られるように、厚さ40 μ mの非通気性ポリエチレンフィルムにおいて、その片面に、吸水性ポリマー含有ポリエステル不織布（厚さ210 μ m 三洋化成社製サンウェットIM-5000MPS 10g/m²）を、又、その他面に、レーヨン繊維含有量60重量%のレーヨン・ポリエステル混合不織布（厚さ140 μ m）を用いた。

【0107】この基材22は巻装体22Aの状態で前記の製造ラインのスタート位置の下方に備えられており、この巻装体22Aの一端部から引き出されて該製造ラインの搬送ローラー4a、4bによって少なくとも搬送方

向に展張された状態で搬送方向後方の搬送ベルト2上に連続して送り出される。

【0108】そして、この送り出される過程において、搬送ベルト2の上方位置に備えられた転写装置5によってペースト状の発熱組成物Mが基材22の上面に、図2に示すように、スクリーン印刷によって、厚さ550 μ mで、しかも独立した状態で複数、転写積層される。

【0109】このようにしてペースト状の発熱組成物Mが転写、積層された基材22上には、更に、その後方の搬送位置で、ロール状に巻装されたフィルム状又はシート状の被覆材21の一端部が連続して送出されて被せられる。

【0110】このペースト状の発熱組成物Mは以下の方法で製造したものである。即ち、有効成分である鉄粉（同和鉄粉社製 DKP）70重量部に対し、炭素成分としての活性炭（ノリット社製 GL-50）10重量部、金属の塩化物として食塩（塩化ナトリウム）2重量部、増粘剤（信越化学社製 商品名メトロース60SH-4000）0.7重量部、界面活性剤（花王株式会社製 商品名デモールEP）0.2重量部及びpH調整剤としてトリポリリン酸ナトリウム0.1重量部を混合し、この配合物に水を加えて、温度20℃の粘度が300万cps程度になるように調整している。

【0111】つまり、活性炭、増粘剤、界面活性剤、pH調整剤、食塩及び鉄粉の順で、しかも前記配合割合で混合機（特殊機化工業株式会社製 T. K. ハイビスミックス2P-100型 容量100リットル）に投入、5分間攪拌した後、更に攪拌しながら水を投入し、15分間混練を行う。

【0112】その後、ブレード、容器内の付着物を清掃し、再度、20分間混練を行い、粘度測定及び比重測定を行う。粘度が下記方法で300万cps前後になるように水分調整を行う。水分量は鉄粉（同和鉄粉社製 DKP）100重量部に対し、30.1重量部であった。得られたペースト状の発熱組成物は粘度が298万cpsであった。

【0113】尚、ブレードの回転数はスタートから終了まで10rpmで行った。この本発明物を10℃で1時間保存したところ粘度が上昇するが、再度、混練すると、粘度が下記方法で301万cpsであり、これを基材22上にスクリーン印刷によって積層した。この場合もブレードの回転数はスタートから終了まで10rpmで行った。

【0114】又、前記粘度は、TOKIMEC INC. 製（VISCOMETER BH型粘度計）で、しかも#7のローターを用い、回転数2rpmとし、ピーカー内径（85 ϕ mm）のピーカーを用いて測定温度20℃で測定した値である。

【0115】一方、前記被覆材21は、機械的強度を高めると共に十分な柔軟性が得られるようにするため、例

例えば厚さ100 μ mのポリエチレン製多孔質フィルムの片面に厚さ150 μ mのナイロン製不織布を積層したものをを用いている。なお、この被覆材21の透湿度は透湿度がリッシー法で400g/m²・24hrとなるように調整してある。

【0116】この被覆材21は巻装体21Aの状態で前記製造ラインのスタート位置の上方に備えられており、この巻装体21Aの一端部が引き出されて該製造ラインの搬送ローラー6a、6bによって少なくとも搬送方向に展張された状態で前記ペースト状の発熱組成物Mが積層された基材22上に送り出されており、しかも該被覆材21が前記基材22上に送り出されるまでの過程で、被覆材21上方に備えられているホットメルト系接着剤が被覆材21上の等間隔毎適所に滴下され、さらにその後方の搬送後方位置の上方に備えられている伸縮性の糸状体或いは帯状体、この場合、伸縮性の帯状体(厚さ0.2mm、幅3mmの平ゴム糸、以下、同じ)9が、搬送方向に伸長又は展張された状態でこの被覆材21上に重ねられるように搬送され、さらに後方の加熱ローラー8a、8bによって前記ホットメルト系接着剤を加熱

させることで、被覆材21と前記伸縮性の帯状体9とが、等間隔の適所箇所に接着される。そして、このような伸縮性の帯状体9を接着した被覆材21は、そのまま展張状態を維持したまま後方の基材22上に搬送される。

【0117】このように基材22上に搬送されてきた被覆材21は、ペースト状の発熱組成物Mを覆うように被せられ、ホットメルト系の接着剤で基材22と被覆材21との所定箇所が加熱接着されることによって、当該発熱組成物Mが基材22と被覆材21によって封入されるのであり、さらに後方の搬送位置において、切断装置10により適所所望の形状に切断される。

【0118】この実施例では、幅130mmのロールフィルム状の基材22を水平に送りながら、その上面にペースト状の発熱組成物Mを膜厚約550 μ mにしてスクリーン印刷し、このスクリーン印刷の直後に展張させた被覆材21を被せ、引き続いてその印刷領域の周囲をヒートシールによって封着し、幅方向のヒートシール領域の中央で次々に裁断することにより、伸縮性温熱用具4Aの周囲のシール幅が7mmとなるように形成した。

【0119】このようにして出来上がった伸縮性温熱用具4Aは、図2に示すように、基材22と被覆材21との間にペースト状の発熱組成物Mが独立した状態で複数、封入された所望の大きさのものになっており、この伸縮性温熱用具4Aは、何等張力を与えない状態では、伸縮性の帯状体9が縮んだ状態となっているため、図2に示すように、包材50全体がジャバラ形状のように縮んだ状態となり、しかも引っ張ると容易に大きく伸びる、伸縮性を有するものになる。

【0120】このようにして製造された伸縮性温熱用具

4Aは、そのままの状態で使用、例えばそれを引き伸ばした状態で腕等の所望箇所に巻き回し、バンド等で固定したり、ジャンパーの裏地等として使用しても良いが、ジャバラ形状のように大きな伸縮性を有する点を生かして各種の伸縮性温熱用具を製造するための伸縮性温熱基布として用いるのが望ましい。

【0121】図3ないし図10の何れも、この基布を用いて最終製品のの一つである各種の筒形状を有する伸縮性温熱用具を製造する方法を示している。なおこれら各図において図1及び図2と共通する箇所には同一の符号を付してある。

【0122】先ず図3及び図4に示すように、筒状の伸縮性温熱用具41Bを製造する方法について説明する。

【0123】この伸縮性温熱用具41Bは、腕、手首、肘、太股、膝、足首などにサポーターのように装着して、寒冷時等に装着部位を温めたり、冷えにより体の関節箇所に痛みが生じるのを防ぐものであり、これらは何れも略同じ製造方法により製造される。

【0124】先ず、前述した製造方法により製造されたシート状の伸縮性温熱用具を、図3に示すように、幅130mm、長さ235mm(延ばした状態で280mm)の矩形状を有する伸縮性温熱用具4Bに裁断して形成されている。

【0125】この場合、基材22と被覆材21とは、発熱組成物Mの外周縁部において、熱接着により封着されて、その内部には発熱組成物Mが封入されており、又、この基材22と被覆材21との外周縁部21aも同様に熱接着されている。

【0126】このように形成された伸縮性温熱用具4Bはさらにその伸縮方向の一端縁23にホットメルト系の接着剤で熱接着層16が形成され、この伸縮性温熱用具4Bを、図4に示すように、折り返してその両端部23、23どうしを重ね合わせて熱接着し、これによって、サポーターの如き環形状を有するジャバラ形状の伸縮性温熱用具41Bを製造する。なお図4の伸縮性温熱用具41Bに描かれている多数の縦線は皺の稜線である。尚、9は被覆材21に等間隔で点着された伸縮性の帯状体9である。

【0127】前記実施例においては、シート状の伸縮性温熱用具を所定形状に切断し、これを折り返して筒状の伸縮性温熱用具41Bを形成したが、長尺状のシート状の伸縮性温熱用具には所定間隔でホットメルト系の接着剤で熱接着層16を形成し、これを折り返して当該熱接着箇所を接着しつつ裁断して筒状の伸縮性温熱用具41Bを形成しても良い。

【0128】前記実施例においては、伸縮性温熱用具4Bを折り返しての接合は熱接着層16によって接合する方法に限定されるものではなく、これに代えて、縫合、ホットメルト系粘着剤を用いての接着又は熱融着等の各種手段を採用しても良いのである。

【0129】このようにして出来上がった環形状の伸縮性温熱用具41Bは、伸縮性の帯状体9の付勢力に対抗する方向への力を加えると環形状に大きく広がる。

【0130】このため、大きな伸縮性を有するサポーターの如き最終製品となる。しかもこの伸縮性温熱用具41Bは、複数本の伸縮性の帯状体9でその伸縮作用が行われるため、各面が均一に伸縮するのではなく、任意の箇所が伸縮する。このため、例えば、脚のふくらはぎなどのようになだらかな曲面部にも追従し、また肘の関節周りや膝周りなどのような屈曲部の動きにも追従した装着が可能となる。なお、体のどの部分に装着して使用するものであるかによって、伸縮性温熱用具41Bの大きさや環の大きさなどが任意に変更される。

【0131】このようにして形成された伸縮性温熱用具41Bは、引き続いて放送工程に送り込まれ、図示しない非通気性の外袋内に封入される。

【0132】ペースト状の発熱組成物は、基材22と被覆材21の間に封入された後、その水分の一部が徐々に包材50に吸収され、空気との接触によって円滑に発熱反応が進行する状態になっている。

【0133】又、外袋に封入した後、24時間経過してから外袋を破って肘に装着させ、通常の使用したところ、肘の伸縮に対して至極円滑に追従し得る上、使用中にズレや圧迫感もなく、ソフト感があって快適に使用できることが認められた。

【0134】肘に装着後、1～2分程度で発熱温度が約38℃まで昇温し、以後38～41℃で6時間以上にわたって発熱することが認められた。

【0135】図5及び図6は幅方向の両端部における筒口周りが大きく伸縮する環形状の伸縮性温熱用具41Cを製造する方法を示している。この伸縮性温熱用具41Cは、包材を製造する工程段階で、図5に示すように筒口周りとなる被覆材21の両端部にそれぞれ複数本の伸縮性の帯状体9を点着した以外は、前記図3及び図4で記載した筒状の伸縮性温熱用具41Bの場合と同様の方法で製造される。なおその製造方法は重複するので省略する。

【0136】この伸縮性温熱用具41Cは、上述したようにその筒口の両端部周りが大きく伸縮するもので、例えば腕周りや手首周りなどのように、生体の装着箇所の太さが多くの人で共通する場合に好適で、例えば腕周りに装着したときに、腕周りに接触する面が大きいので、前記ジャバラ形状の伸縮性温熱用具41Bよりも高い発熱効果が得られる。勿論この伸縮性温熱用具41Cはそれ自体が伸縮性を有するので、腕周りの太さの多少の違いには対応できる上、使用の際に圧迫感や窮屈な感じを与えることがないのである。

【0137】図7及び図8は周面の一部が大きく伸縮して筒口の向きを傾けた筒状の伸縮性温熱用具41Dの製造方法を示している。この伸縮性温熱用具41Dは、包

材を製造する工程段階で、図7に示すように筒口周りとなる被覆材21の幅方向両端部にそれぞれ複数本の伸縮性帯状体9を点着すると共に、この長さ方向の両端部に複数本の伸縮性帯状体9aを縦方向に点着した矩形状の伸縮性温熱用具4Dを製造した以外は、前記図3及び図4に記載した伸縮性温熱用具41Bの場合と同様に製造される。

【0138】この伸縮性温熱用具41Dは、その筒口の両端部周りが広がる方向にジャバラ形状に大きく伸縮し、しかも筒口の向きが傾いて筒面の一部が大きく縦方向にジャバラ形状に伸縮する形状を有しているため、例えば膝や肘などのように大きな屈曲が繰り返される部分に装着すると、その装着感もソフトであり、しかもこの動きに縦方向の伸縮が追従し、しかも肘や膝の内側が大きく屈曲するため、良好な装着感が得られるのである。

【0139】図9及び図10は周面の一部が大きく伸縮して筒口の向きを傾けてあり、しかも包面の一部を開口させた筒状の伸縮性温熱用具41Eの製造方法を示している。この伸縮性温熱用具41Eは、包材を製造する工程段階で、図9に示すように所望の形状に対応する対称形状の2枚の包材を略L形状に形成し、しかもL形状の内角箇所大きな湾曲部Yを形成し、続いて筒口周りとなる被覆材21の両端部にそれぞれ複数本の伸縮性帯状体9を点着すると共に、大きく脹れたL形状の外角箇所周辺の所望の箇所前記両端部方向に向けた複数本の伸縮性帯状体9bが点着された矩形状の温熱用具4Eを製造し、続いてこの温熱用具4Eの筒口周りとなる両端部と前記湾曲部Yを除いた縁どうしを重ね合わせて熱接着層16により接合することによって製造される。

【0140】この伸縮性温熱用具41Eは、その筒口の両端部周りが広がる方向にジャバラ形状に大きく伸縮し、しかも筒口の向きが傾いて筒面の一部が大きな開口である湾曲部Yが形成され、しかもこの湾曲部Yと反対側の面が大きな面で形成され且つこの面がジャバラの如き縦方向に大きく伸縮するため、例えば膝や肘などのように大きな屈曲が繰り返される部分に前記湾曲部Yが肘や膝の内側に向くように装着すると、この動きに縦方向の伸縮が追従し、しかも肘や膝の内側には前記湾曲部Yが位置しているため、極めて屈曲し易い良好な装着感が得られる。

【0141】図11ないし図29は最終製品である各種の伸縮性温熱用具を例示しており、このうち図11ないし図16に示す伸縮性温熱用具は何れも筒状を有するものであり、図17ないし図24に示す伸縮性温熱用具は何れも袋状を有するものであり、図25ないし図29に記載の伸縮性温熱用具はシート状のものを所望の形状に加工して製造したものである。

【0142】このうち図11に示す伸縮性温熱用具4Fは、サポーターの如き肘に装着して寒冷時に肘周りを温めたり、冷えによる関節痛を防いだりするものであり、

この伸縮性温熱用具4 Fは前述した各種形状の伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 C、4 1 D、4 1 Eの何れもが適用される。

【0143】図12に示す伸縮性温熱用具4 Gは、サポーターの如き脚のふくらはぎに装着して寒冷時にふくらはぎ周りを温めたり、筋肉痛を治癒するために用いられ、この伸縮性温熱用具4 Gは前述した伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 Cが適用される。

【0144】図13に示す伸縮性温熱用具4 Hは、サポーターの如き脚の太股に装着して寒冷時に太股周りを温めたり、筋肉痛を治癒するために用いられる。なお太股用の伸縮性温熱用具4 Hと前記ふくらはぎ用の伸縮性温熱用具4 Gの違いは、その大きさにあり、前述した伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 Cが適用される。

【0145】図14に示す伸縮性温熱用具4 Kは、サポーターの如き肘に装着して寒冷時に肘周りを温めたり、冷えによる関節痛を防いだりするものであり、前述した伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 C、4 1 D、4 1 Eの何れもが適用される。

【0146】図15に示す伸縮性温熱用具4 Lは、腹巻の如き腹周りに装着して寒冷時に腹周りを温めたり、冷えによる下痢を防いだりするものであり、この伸縮性温熱用具4 Lは胴周りに対応した大きさの前述した伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 Cが適用される。

【0147】図16に示す伸縮性温熱用具4 Mは、腰周りに装着して寒冷時に腰周りを温めたり、冷えによる腰痛を防いだりするものであり、この伸縮性温熱用具4 Mは腰周りに対応した大きさの前述した伸縮性温熱用具4 1 B、4 1 Cが適用される他、腰周りの大きさに対応した平坦な伸縮性温熱用具の両端部どうしを面状ファスナーやファスナーで接合するものが適用される。

【0148】図17に示す伸縮性温熱用具4 Nは、靴下状に形成して寒冷時に足を温めるもので、寒冷時における戸外での立ち作業では靴底から足裏に伝わってくる冷感を防いだり、冬の台所作業にスリッパから伝わってくる床板の冷感を防ぐものである。また、「足裏は第2の心臓である」という言葉があるように、人体の足裏や足の指先には人体の各種ツボや血管が集まってあり、ここを温めることによって、健康増進を図る点においてもこの伸縮性温熱用具4 Nが極めて有効である。この伸縮性温熱用具4 Nは、基材2 2と被覆材2 1とを重ね接合したもので靴下生地を形成し、その一部に発熱組成物Mを封入し、さらに足首周りの適所に伸縮性を有する伸縮性带状体9を複数本点着したものである。なお図中、発熱組成物Mが足首周りと底面から両側向けた箇所封入されているが、特にこの箇所だけを限定したものではなく、靴下全体に発熱組成物Mを点在させたものであっても良いのである。

【0149】図18に示す伸縮性温熱用具4 Pは、手袋状に形成して寒冷時に掌や手の甲や指先を温めるもの

で、手袋全体に発熱組成物Mを点在させるなど適宜封入し、被覆材2 1の手首周り箇所に伸縮性の带状体9を複数本点着したものである。なおこの伸縮性温熱用具4 Pの製造は図1において前述した製造方法で掌の大きさの発熱体を2枚対称形状に形成し、これらを裏返しになるような向きにして手首を入れる口を残す周縁を縫合、ホットメルト系の粘着剤で接着、熱接着又は熱融着等により、互いに接合し、さらにこれをひっくり返して接合箇所が隠れるようにして製造される。

【0150】図19及び図20に示す伸縮性温熱用具4 Rは、寒冷時、着用前に、足に装着した靴下5 0に履いて当該足を温めるものであり、このように使用できるに十分な大きさの略靴下形状を対称に形成したシート状の温熱用具を形成し、さらにその対称となる中心部分を折り合わせて靴下5 0の入れる口を除いて前述のように周縁部を接合すれば良いのである。

【0151】図21及び図22に示す伸縮性温熱用具4 Sは、寒冷時に頭に着用して頭を温めたり、例えば旅先の宿などで女性が髪を洗った後に髪をカールしてウェーブをかたり、頭に着用してドライヤー代わりとして使用するものである。

【0152】このため、この伸縮性温熱用具4 Sの周縁部に伸縮性の带状体9を複数本点着されており、伸縮性温熱用具4 Sの略全体にわたって、発熱組成物Mが、独立した状態で複数封入されている。

【0153】図23及び図24に示す伸縮性温熱用具4 Tは、寒冷時に耳に着用して耳を温める温熱式耳カバーであり、寒冷時の戸外では耳が外気や寒風に当たって冷たくなり、痛みや耳切れ更にしもやけが生じ易くなるが、この伸縮性温熱用具4 Tを着用することによってそのようなことが防止される。この伸縮性温熱用具4 Tは耳に被せるのに適当な大きさの袋状に形成され、着用時に脱落しないようにその周縁部に伸縮性の带状体9が複数本点着されている。

【0154】図25及び図26に示す伸縮性温熱用具4 Uは、冬用コート6 0のインナーとして使用されるものであり、冬の寒さを背中や体周りで温めるものに好適である。この伸縮性温熱用具4 Uは、図1に対応して説明した製造方法により所望の大きさに形成された基材2 2と被覆材2 1との間に発熱組成物Mを、独立した状態で複数封入して製造されたものである。勿論、この伸縮性温熱用具4 Uよりなる温熱インナーは、コートのみならずジャンパー、ちゃんちゃんこ、半纏などにも対応して利用することが可能である。

【0155】図27に示す伸縮性温熱用具4 Vは、伸縮性温熱用具をセーターの如き形状に形成したものであり、その適所に発熱組成物Mが独立した状態で複数封入されている。なお図において、その伸縮箇所が明瞭でないが、例えば手首周りや裾周り、肩周りなどに前述した

伸縮性の帯状体9を複数本点着させて、着用を容易にしたり、生体の動きに追従し易くすることが好ましい。

【0156】図28及び図29に示す伸縮性温熱用具4W、4Zは、何れも母乳やミルクを入れた哺乳瓶70を温めるもので、寒冷時に、赤ちゃんが飲み易い温度に母乳やミルクを温めるものである。このうち伸縮性温熱用具4Wは哺乳瓶70の周面を覆って温めるものであり、そのまま哺乳瓶70を手で持つことができるように、この伸縮性温熱用具4Wの少なくとも両端口周囲となる被覆材21に、伸縮性の帯状体9が複数本点着されている。また伸縮性温熱用具4Zは、この中に封入されている発熱組成物Mによって哺乳瓶70を底から温めるもので、コースターの如き略平坦を形成している。

【0157】なお、図示していないが、母親の胸に添えて発熱組成物の温熱により母乳を温めるバット形状の伸縮性温熱用具を製造することも可能である。また頭の額を中心に温めるヘアバンド形状の伸縮性温熱用具も本発明の製造方法によれば簡単に製造出来る。また、極寒冷時に顔を含めた頭全体を寒さから防ぎ温めることができるような覆面形状の伸縮性温熱用具も本発明の製造方法によれば簡単に製造できるのである。

【0158】

【発明の効果】以上、説明した本発明の温熱用具によると次のような効果を奏するのである。

【0159】本発明に係る伸縮性温熱用具においては、偏平状の包材には伸縮性の糸状体或いは帯状体が所定間隔ごとに固着されて当該包材を縮ませた状態に形成し、この包材内には粉末状又はペースト状の発熱組成物が単独で、或いは独立した状態で複数、封入されていることにより、使い勝手が良好で、腰等の所望箇所に温熱を与えることができるのであり、特に、伸縮性の糸状体或いは帯状体が、温熱用具を生体のいかなる部位にもピッタリ適合した状態で固定するので、当該温熱用具に粘着剤層を備える必要がなく、従って、粘着剤層に伴う弊害が無く、つまり、例えば、のり残りや下着の汚損が無いような、衛生的で、皮膚刺激も無く、至極安全であり、しかも伸縮性の糸状体或いは帯状体によって、温熱用具の柔軟性や伸縮性が著しく優れるうえ、生体における肘、膝、足首などの凹凸箇所や関節部にも適度の密着性があり、又、関節部は凹凸が大きく、しかも関節部の伸縮が大きいにも拘わらず、温熱用具が関節の動きに充分追従できるので、使用者に突っ張り感や違和感を与えることなく満足で、ソフトな使用感を感じさせるのであり、更に、温熱用具が使用中に剥がれることがないなどの効果を奏するのである。

【0160】加えて、本発明に係る伸縮性温熱用具においては、伸縮性の糸状体或いは帯状体によって、至極優れた伸縮性、柔軟性があるが、伸縮によって包材の透湿度が影響を受けないから、安定且つ低温火傷が発生しない温熱が得られる効果も有するのである。

【0161】又、本発明に係る伸縮性温熱用具の製造方法においては、本発明の伸縮性温熱用具を好適に、しかも廉価に製造できる効果を奏するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る伸縮性温熱用具の製造工程の一例を示す工程図である。

【図2】本発明の製造方法によって製造されたシート状の伸縮性温熱用具の断面図である。

【図3】筒状を有し、その周面の全面が伸縮性を有する伸縮性温熱用具が製造される前の形状を示す正面図である。

【図4】同じくその製造後の形状を示す斜視図である。

【図5】筒状を有しその両端部の周口周りが伸縮性を有する伸縮性温熱用具が製造される前の形状を示す正面図である。

【図6】同じくその製造後の形状を示す斜視図である。

【図7】筒状を有しその両端部の周口周りが伸縮性を有し周面の一部が縦方向に大きく伸縮する伸縮性温熱用具が製造される前の形状を示す正面図である。

【図8】同じくその製造後の形状を示す斜視図である。

【図9】周面の一部が大きく伸縮して筒口の向きが傾いておりしかも周面の一部を開口させた筒状の伸縮性温熱用具が製造される前の状態を示す正面図である。

【図10】同じくその製造後の形状を示した斜視図である。

【図11】筒状の伸縮性温熱用具をサポートの如き肘に装着した使用例を示す説明図である。

【図12】筒状の伸縮性温熱用具をサポートの如き脚のふくらはぎに装着した使用例を示す説明図である。

【図13】筒状の伸縮性温熱用具をサポートの如き足の太股に装着した使用例を示す説明図である。

【図14】筒状の伸縮性温熱用具をサポートの如き脚の膝に装着した使用例を示す説明図である。

【図15】筒状の伸縮性温熱用具を腹巻の如き腹巻りに装着した使用例を示す説明図である。

【図16】筒状の伸縮性温熱用具を腰周りに装着した使用例を示す説明図である。

【図17】靴下状に形成した伸縮性温熱用具を示す正面図である。

【図18】手袋状に形成した伸縮性温熱用具を示す正面図である。

【図19】靴下の上から履いて足を入れて温める足袋状に形成した伸縮性温熱用具が製造される前の形状を示す正面図である。

【図20】同じくその製造後を示す図である。

【図21】ヘアキャップ状の伸縮性温熱用具を示す斜視図である。

【図22】同じく使用例を示した図である。

【図23】耳カバー状の伸縮性温熱用具を示す斜視図である。

27

【図24】同じくその使用例を示した図である。

【図25】コートのインナー状を有する伸縮性温熱用具を示す斜視図である。

【図26】同じくその使用例を示した図である。

【図27】セーターの如き形状に形成した伸縮性温熱用具を示す正面図である。

【図28】哺乳瓶を温める伸縮性温熱用具を示す斜視図である。

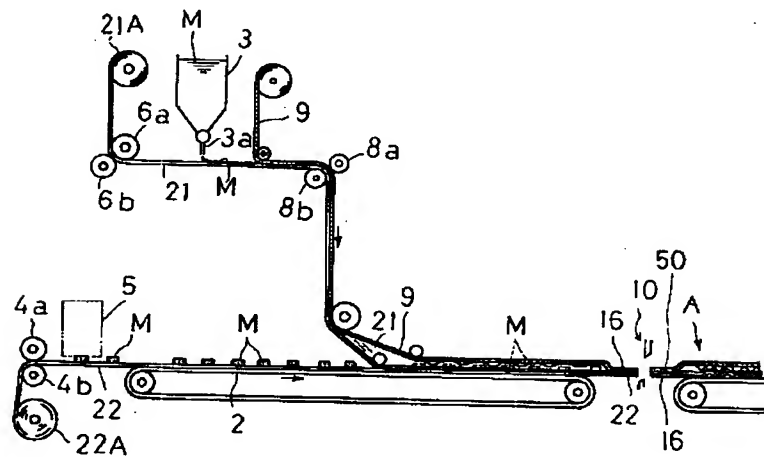
【図29】同じくその使用例を示した図である。

【符号の説明】

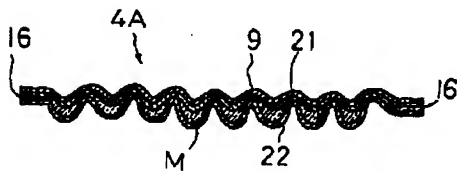
41B～41D 伸縮性温熱用具

* 4E～41H	伸縮性温熱用具
4K～4N	伸縮性温熱用具
4P	伸縮性温熱用具
4R～4W	伸縮性温熱用具
4Z	伸縮性温熱用具
M	発熱組成物
7	ホットメルト系接着剤
9	伸縮性の糸状体或いは帯状体
21	被覆材
10 22	基材
* 50	包材

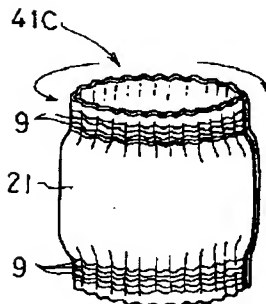
【図1】



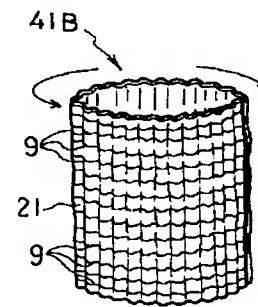
【図2】



【図6】



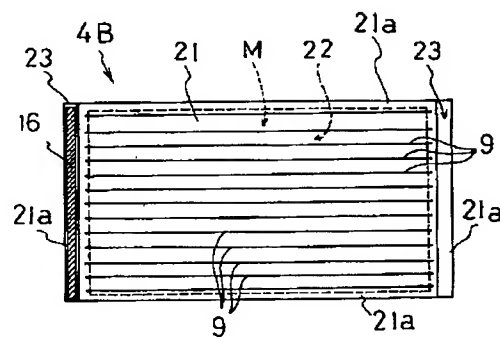
【図4】



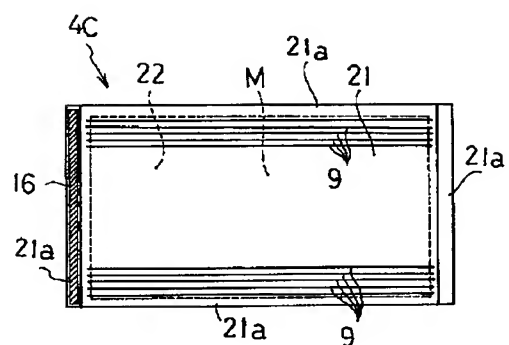
【図13】



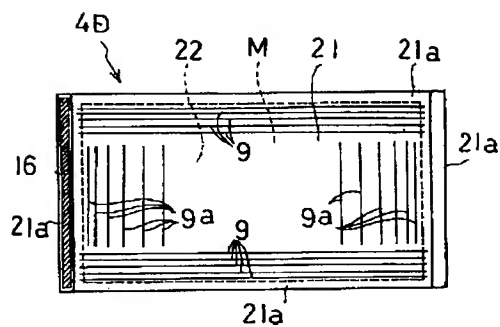
【図3】



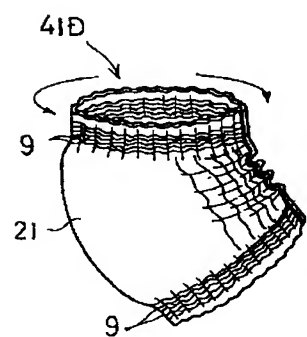
【図5】



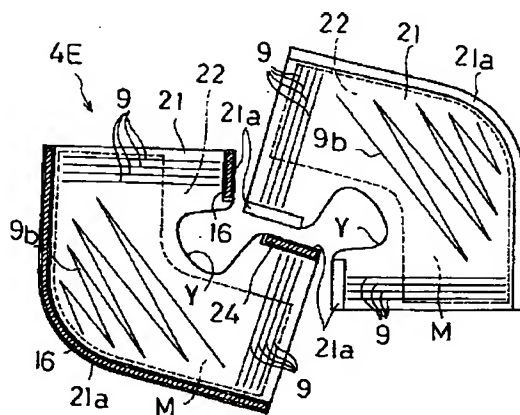
【図7】



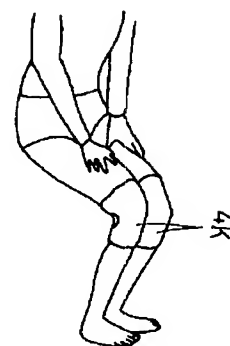
【図8】



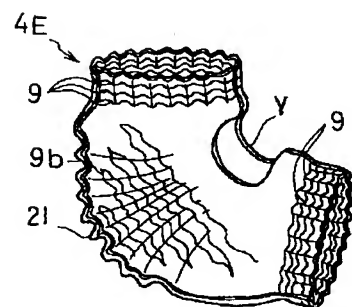
【図9】



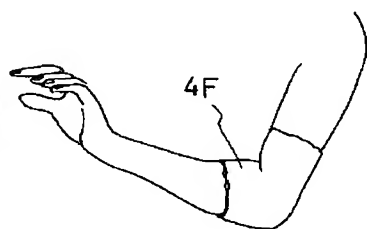
【図14】



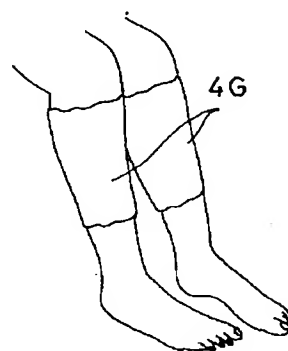
【図10】



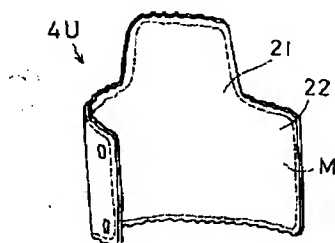
【図11】



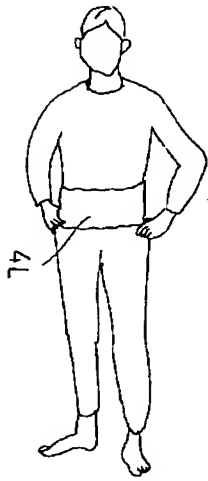
【図12】



【図25】



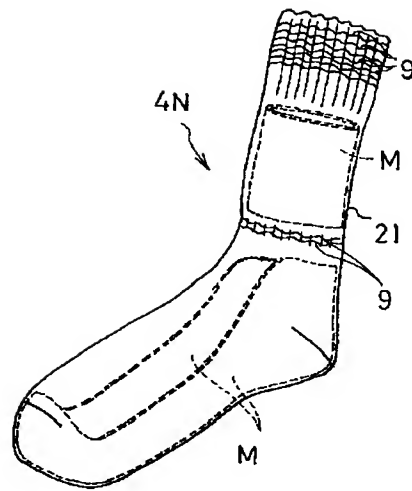
【図15】



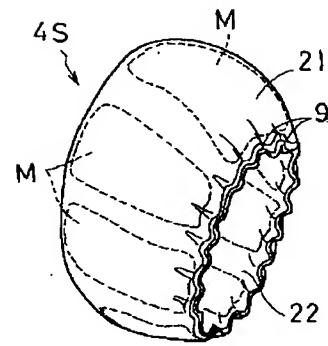
【図16】



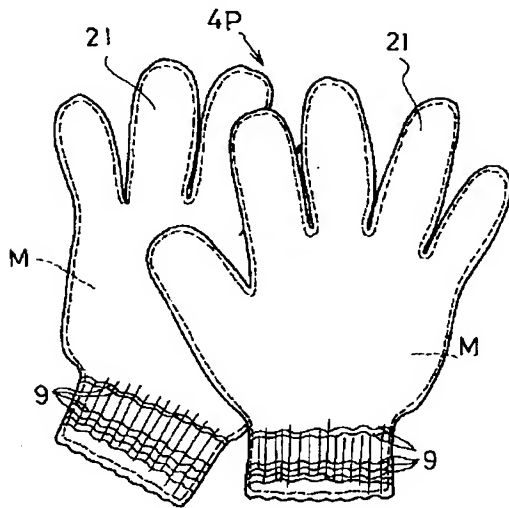
【図17】



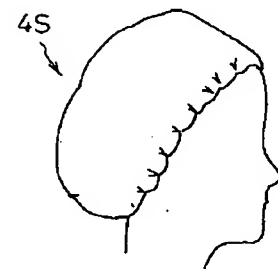
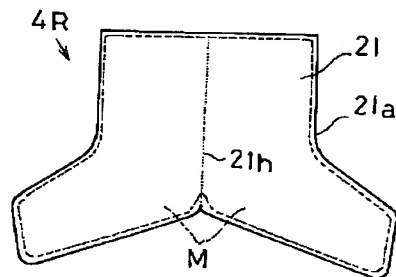
【図21】



【図18】

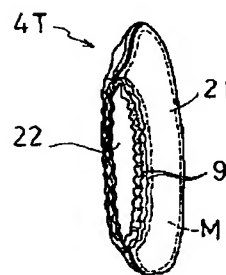


【図19】

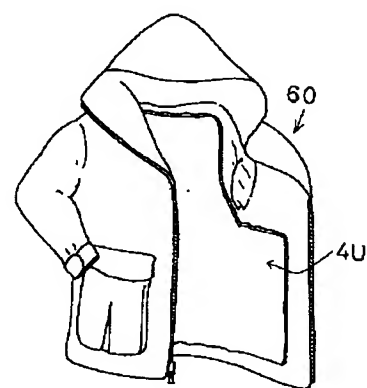


【図22】

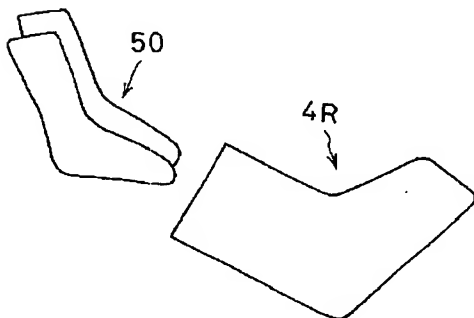
【図23】



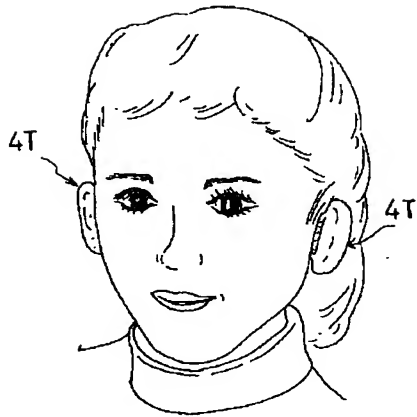
【図26】



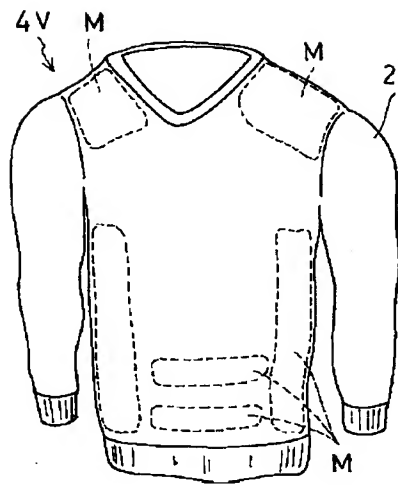
【図20】



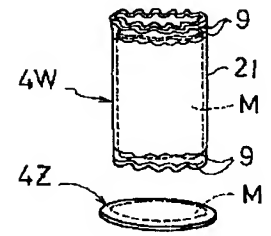
【図 24】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

